

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **63-113765**

(43)Date of publication of application : **18.05.1988**

(51)Int. Cl.

**G06F 15/62**

**G01B 11/24**

**G01N 21/88**

**H01L 21/66**

**H05K 13/08**

(21)Application number : **61-258180**

(71)Applicant : **ATETSUKU KK**

(22)Date of filing : **31.10.1986**

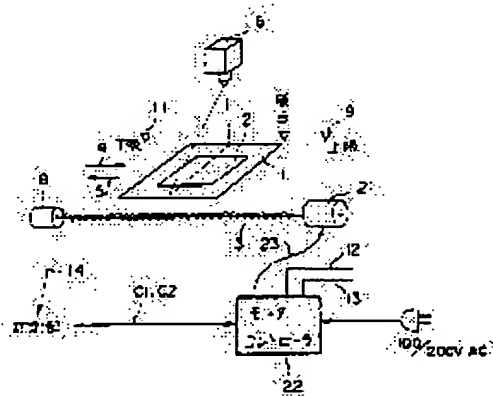
(72)Inventor : **KUNIKANE SATOSHI**

## (54) IMAGE PROCESSOR

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** Not to use an expensive servo, motor, to constitute an image processing device at low cost and to enlarge the selection width of motors by using a scanning driving system in an open loop system.

**CONSTITUTION:** A rotary speed detection means 8 is provided so as to detect the rotary speed of a motor 21 for driving the scanning system which makes an image sensor of one dimension correlatively move in a subscanning direction. By using the detected result about the rotary speed, a signal level correction means 22 corrects the signal level of picture information based on charges which the image sensor of one dimension accumulates in respective subscanning sections. Namely reading the picture information is not executed with controlling the motor at a certain speed, but the signal level of the picture information is corrected according to the detected result of the rotary speed of the motor. In the section where the subscanning is executed at comparatively low speed, the accumulation quantity of the charges becomes large, so that the signal level becomes high. In this case the correction is executed in order to lower the signal level.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

PAT-NO: JP 63113765A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63113765 A

TITLE: IMAGE PROCESSOR

----- KWIC -----

## Abstract Text - FPAR (2):

**CONSTITUTION:** A rotary speed detection means 8 is provided to detect the rotary speed of a motor 21 for driving the scanning system. An image sensor of one dimension correlatively moves in a subscanning direction. By using the detected result about the rotary speed, a signal level means 22 corrects the signal level of picture information based on which the image sensor of one dimension accumulates in respective sections. Namely reading the picture information is not executed by controlling the motor at a certain speed, but the signal level of the picture information is corrected according to the detected result of the rotary speed of the motor. In the section where the subscanning is executed at a comparatively low speed, the accumulation quantity of the charge is large, so that the signal level becomes high. In this case the

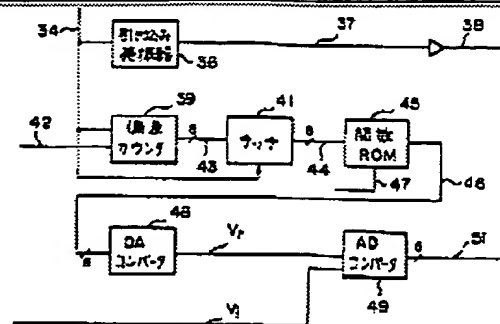
Details Text Image HTML KWIC

22 JP 09247545 A

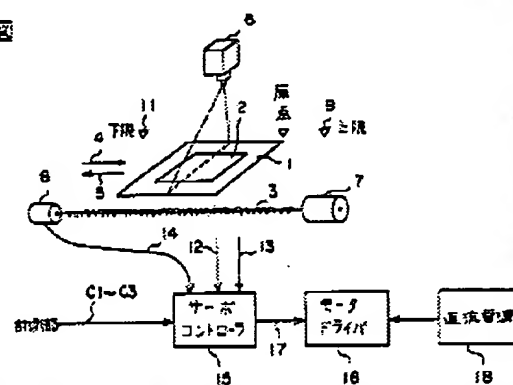
23 JP 04368057 A

24 JP 63113765 A

25 GB 2304643 A



第 4 図



## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-113765

⑪ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)5月18日

G 06 F 15/62

4 0 5

8419-5B

G 01 B 11/24

K-8304-2F

G 01 N 21/88

J-7517-2G

H 01 L 21/66

7168-5F

H 05 K 13/08

D-6921-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 画像処理装置

⑮ 特 願 昭61-258180

⑯ 出 願 昭61(1986)10月31日

⑰ 発 明 者 国 兼 敏 東京都大田区西蒲田4丁目27番3号 アテック株式会社内

⑱ 出 願 人 アテック株式会社 東京都大田区西蒲田4丁目27番3号

⑲ 代 理 人 弁理士 山内 梅雄

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

画像処理装置

## 2. 特許請求の範囲

基板載置部と、この基板載置部に載置されるプリント基板上の画情報を読み取る1次元イメージセンサと、この1次元イメージセンサを前記基板載置部に対して副走査方向に相対的に移動させる走査系と、この走査系を駆動するためのモータと、このモータの回転速度を検出する回転速度検出手段と、前記1次元イメージセンサが各副走査区間において蓄積した電荷に基づく画情報の信号レベルを前記回転速度検出手段の検出結果に応じて副走査単位で補正する信号レベル補正手段とを具備することを特徴とする画像処理装置。

## 3. 発明の詳細な説明

「産業上の利用分野」

本発明は、プリント基板上の画情報を読み取り、電気部品検査を行う画像処理装置に関する。

「従来の技術」

プリント基板には、抵抗、コンデンサ、IC(Integrated Circuit) 部品等の電気部品が高密度に実装されることが多い。実装後のプリント基板については、電気部品の特性の点検やこれらの部品の取付状態の目視検査等が行われ、不良とされた電気部品は必要により取り替えられる。また取り付け忘れや逆挿入の発見された電気部品は、プリント基板上の正しい位置に取り付けられることになる。

ところで、例えばIC部品は周知のように直方体のパッケージの側面に端子が配置された形状となっており、これらの端子は対称に配置されているため逆挿入の危険性がある。従来では、このような電気部品の逆挿入や誤挿入等の発見を目視検査で行っていたが、作業者の熟練度等によっては必ずしも十分な信頼性を得ることができないという問題があった。

そこで、プリント基板上の画情報を読み取り、画像処理して電気部品の取り付け不良を発見することが提案されている(例えば特願昭

60-134250号公報)。

このような画像処理装置では、予め用意された良品のプリント基板の画像を読み取っておき、検査しようとするプリント基板の画像の読み取りを順次行ってこれらと比較する。従って部品の逆挿入等を精度良く検出するためには、読取素子としてCCD(Charge Coupled Devices)等の1次元読取センサを使用した場合、その主走査方向と副走査方向の読取精度あるいは読み取られた画像の再現の安定性(以下単に読取精度という。)を十分高めなければならない。主走査方向の読取精度(主走査方向の解像度)は、ピクセルが高密度に配置された読取素子を使用することで解決することができる。副走査方向の読取精度(副走査方向の解像度)は、読取装置あるいはプリント基板の副走査方向の移動量を精度良くとることで解決することができる。

第4図はこのために従来提案された画像処理装置の要部を示すものである。この装置のテーブル1上にはプリント基板2が載置されている。テ-

ブル1はボールネジ3の回転によって図で矢印方向4、5に往復動するようになっている。テーブル1の上方には1次元読取センサとして例えば主走査方向に2048画素の読み取りを行う1次元CCDカメラ6が固定されている。ボールネジ3の一端には直流サーボモータ7が取り付けられている。また他端にはボールネジ3の回転量を検出するためのエンコーダ8が取り付けられている。テーブル1の移動方向における装置のフレーム上には、移動上限位置に上限検出スイッチ9が、移動下限位置には下限検出スイッチ11がそれぞれ配置されている。

さて、この画像処理装置では、両検出スイッチ9、11の検出信号12、13とエンコーダ8から出力されるエンコーダパルス14とがサーボコントローラ15に入力されるようになっている。このサーボコントローラ15には、図示しない計測部からテーブル1の前進および後退の指令C1、C2と副走査方向の移動速度についての指令C3が供給される。サーボコントローラ15は前進指

令C1と速度指令C3を受け取るとモータドライバ16に対して制御信号17を送出し直流サーボモータ7を速度零から立ち上げらせ矢印方向5にテーブル1の移動を開始させる。この立ち上がり時点は上限検出信号スイッチ9が検出される位置となっている。なお、モータドライバ16には、直流サーボモータ7を駆動するための直流電源18が供給されるようになっている。

第5図は副走査方向の移動時間とテーブル1の移動速度との関係を表わしたものである。テーブル1は直流サーボモータ7の回転速度の上昇と共にその移動速度Vを上昇させる。そして読み取りを開始する位置(原点)のわずか手前から等速で移動する。ここで原点とは、テーブル1の検査視野の先端位置をいう。従ってプリント基板2が比較的小さい場合には、原点がプリント基板2の先端位置よりも手前に存在する場合がある。

速度指令C3が等速移動を指示している状態では、サーボコントローラ15はエンコーダパルス14が所定の周期で発生するように制御信号17

を出力し、直流サーボモータ7の回転速度を所定の値に固定する。原点から例えば2048ライン分の副走査が行われると、検査視野が終了し速度指令C3は移動速度を低下するように指示する。そして下限検出スイッチ11が検出された時点で往時の移動が終了し、テーブル1は所定のタイミングで今度は矢印方向4にリターンすることになる。

「発明が解決しようとする問題点」

ところで、この提案された画像処理装置では直流サーボモータ7を用いて検査視野における副走査方向の等速移動を実現している。これにより、1次元CCDカメラ6は各読取ラインごとに正確に同一時間ごとに光エネルギーを受けるので、画像の濃淡の解析を行う時点でラインごとに画像の濃淡が不均一となることはない。

しかしながら、この画像処理装置では直流サーボモータとこれを駆動するための直流電源が必要であり、これらは共に高価なので画像処理装置のコストアップを招くという問題があった。

そこで本発明の目的は、安価でかつ交流で駆動することのできるモータを用い、しかも副走査方向に画像の濃淡が生じることを防止することのできる画像処理装置を提供することにある。

#### 「問題点を解決するための手段」

本発明では、1次元イメージセンサを副走査方向に相対的に移動させる走査系を駆動するためのモータについてその回転速度を検出する回転速度検出手段を設ける。そして、この回転速度の検出結果を用いて、1次元イメージセンサが各副走査区間において蓄積した電荷に基づく画情報の信号レベルを信号レベル補正手段によって補正する。

すなわち、本発明ではモータを一定速度に制御しながら画情報の読み取りを行うのではなく、モータの回転速度を検出してこれに応じて画情報の信号レベルを補正する。つまり、比較的低速で副走査された区間では電荷の蓄積量が多いため信号レベルが高くなるが、この場合にはこれを低める方向で補正が行われる。また比較的高速で副走査された区間では電荷の蓄積量が少ないため信号レ

ベルが低くなるが、この場合には例えばこれを高める方向で補正が行われることになる。

本発明によれば、安価な交流モータを用いても画情報の信号レベルが補正されるので、直流サーボモータや直流電源が不要となり、装置を安価に製造することができるようになる。

#### 「実施例」

以下実施例につき本発明を詳細に説明する。

第1図は本発明の一実施例における画像処理装置の要部を表わしたものである。第4図と同一部分には同一の符号を付しており、これらの部分の説明は適宜省略する。

さて、この画像処理装置には、図示しない直流安定化電源から同じく図示しないハロゲンランプに電源が供給されるようになっており、プリント基板2がその主走査方向に一様にかつ時間的に安定した照度で照明されるようになっている。本実施例の画像処理装置でもプリント基板2を設置するテーブル1が矢印5方向に移動して検査視野の走査を行う。ボールネジ3はその1回転で5mm

ずつテーブル1を移動させるようになっている。ボールネジ3の一端には、減速機（図示せず）が付属したリバーシブルモータ21が取り付けられており、他端にはエンコーダ8が取り付けられている。リバーシブルモータ21の減速機は、1500rpmの回転速度を500rpmに減速する。またエンコーダ8はその1回転で1024パルスのエンコーダパルス14を出力するようになっている。

ところでこの画像処理装置では、モータコントローラ22が設けられている。モータコントローラ22は後に説明する計測部から前進あるいは後退指令C1、C2を受ける他、单相100ボルトあるいは200ボルトの商用電源から電源の供給を受けるようになっている。そして上限検出スイッチ9と下限検出スイッチ11の検出信号12、13と前進あるいは後退指令C1、C2のみによってリバーシブルモータ21に駆動電圧23を供給するようになっている。

すなわち、第5図に対応した第2図に示すよう

にリバーシブルモータ21は検査視野においても理論的な一定速度と隙密には一致しない速度で制御され、この間例えば2048ライン分の副走査を行うことになる。今、検査視野がエンコーダパルス14を分周した所定のパルスによって一定距離間隔 $\Delta l$ ごとにサンプリングされ、画像の読み取りが行われるものとする。ある時刻でのテーブル1の移動速度を $V(T)$ とし、電荷の蓄積する時間すなわち積分時間を $\Delta t$ とすると、この場合次の(1)式が成立する。

$$\Delta t = \Delta l / V(T) \quad \dots\dots (1)$$

このように積分時間 $\Delta t$ が変動するので、得られた信号レベルはラインごとに変動することになる。

1次元CCD素子の光量-出力電荷の関数を $f(\Delta)$ とすると、積分時間 $\Delta t$ を計測することにより出力電荷すなわち信号レベルの補正が可能となる。

第3図はこのような関数 $f(\Delta)$ による補正を

可能とする回路部分を表わしたものである。この図でプリセットカウンタ31はそのプリセット端子32に8ビットのプリセット信号33の供給を受け、エンコーダパルス14を所定の分周比で分周する。これによって得られたクロック信号34は1ラインごとの読み取り開始を定めるスタートパルス35として1次元CCDカメラ6に供給される。クロック信号34の周期は積分時間 $\Delta t$ であり、本実施例ではこれが前記した検査視野の範囲で3.7mS(ミリ秒)~5.0mSの範囲で変動することが予想される。

クロック信号34は引き込み発振器36にも供給される。引き込み発振器36はクロック信号34が供給されるたびに1MHzの周波数のクロック信号37を発生させる。これはシフトクロック38として1次元CCDカメラ6に供給され、その画素ごとの読み出しに用いられる。

またクロック信号34は、偏差カウンタ39のゲートとラッチ回路41にも供給される。偏差カウンタ39のクロック入力端子には、図示しない

基準クロック発生器から50KHzの周波数の計測基準クロック42が供給されている。この計測基準クロック42の周期は20 $\mu$ Sとなる。偏差カウンタ39はそのゲートにクロック信号34が供給してから次のクロック信号34が供給されるまでの1ライン分の時間(積分時間 $\Delta t$ )における計測基準クロック42をラインごとに計数する。この結果としての計数信号43はクロック信号34によってラッチ回路41に保持される。すなわちラッチ回路41には、各ラインごとの積分時間 $\Delta t$ に対応した計数値の計数信号43が順次保持されることになる。

ラッチ回路41によって保持された計数信号はアドレス情報44として関数ROM(リード・オンリ・メモリ)45に供給される。この関数ROM45には、前記した関数 $f(\Delta)$ の内容が書き込まれている。すなわち、副走査速度に応じてアドレス情報44が指定されると、ディジタル量としての補正データ46が出力される。関数 $f(\Delta)$ を幾種類か設定した場合には、変換比選

択信号47を関数ROM45のアドレス情報の一部として供給し、これから読み出されるデータの領域を指定するようにし、補正データ46の“変換比”を変えることが可能である。本実施例で補正データ46は8ビットで表わされ、最大256段階の補正量を設定することができる。

この補正データ46はDAコンバータ48に供給され、ここでディジタル・アナログ変換される。このようにしてそれぞれのラインの積分時間 $\Delta t$ に応じたアナログ基準電圧 $V_i$ が作成される。このアナログ基準電圧 $V_i$ は1ラインの副走査時間だけ保持され、この間1次元CCDカメラ6(第1図)から出力される1ライン分の画情報の信号レベル $V_i$ と共にADコンバータ49に供給される。ADコンバータ49では、アナログ基準電圧 $V_i$ を基準電圧として個々の信号レベル $V_i$ との差をアナログ・ディジタル変換する。このようにして、補正された信号レベルのディジタル画像データ51が8ビットのデータとして出力されることになる。

なお、1次元CCDカメラ6は画像の読み取りから画像データの出力まで1ライン分の時間的遅延がある。関数ROM45から出力される補正データ46も同様に1ライン分のずれがあるので、これらは特に時間的な調整を図ることなくそのまま比較され補正されたディジタル画像データ51が得られることになる。

以上説明した実施例の装置では、リバーシブルモータ21の速度偏差として $\pm 15\%$ を見込んだ。偏差カウンタ39は3.7mS~5.0mSの積分時間 $\Delta t$ に対応する8ビットの計数値をカウントできるものを使用した。また関数ROM45は16種類の関数に対応できる32KビットのEPROMを使用した。このとき、関数ROM45の出力は、積分時間 $\Delta t$ が4.4mSを中央値とした。この結果、安価な交流モータを使用して充分安定した画像データを補正データとして得ることができた。

なお、以上説明した実施例では1次元CCDカメラを固定し、プリント基板を載置したテーブル

の方を副走査方向に移動させたが、1次元読取素子の方を副走査方向に移動させるようにしてもよい。また実施例では走査系を駆動するためのモータとしてリバーシブルモータを使用した。これは以外のどのようなモータを使用してもよいことはもちろんである。

#### 「発明の効果」

このように本発明によれば、オープンループ方式の走査駆動系を使用するので、高価なサーボモータを使用する必要がなく、画像処理装置を安価に構成することができるばかりでなく、モータの選択の幅が拡大する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図～第3図は本発明の一実施例を説明するためのもので、このうち第1図は画像処理装置の読取機構の概略構成図、第2図は副走査方向の移動時間とテーブルの移動速度との関係を表わした特性図、第3図は画像データの補正を行う回路部分のブロック図、第4図は従来提案された画像処理装置の読取機構の概略構成図、第5図はこの従

来提案された装置における副走査方向の移動時間とテーブルの移動速度との関係を表わした特性図である。

- 1 …… テーブル、2 …… プリント基板、
- 6 …… 1次元CCDカメラ、
- 21 …… リバーシブルモータ、
- 31 …… プリセットカウンタ、
- 39 …… 偏差カウンタ、
- 45 …… 関数ROM、
- 49 …… ADコンバータ、

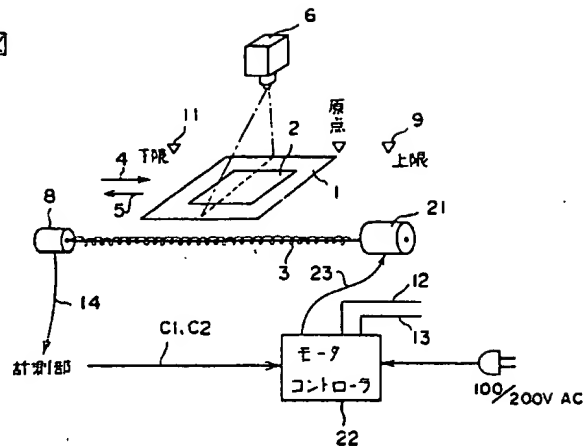
出 願 人

アテック株式会社

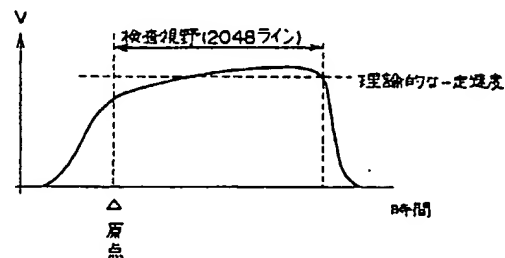
代 理 人

弁理士 山内 梅雄

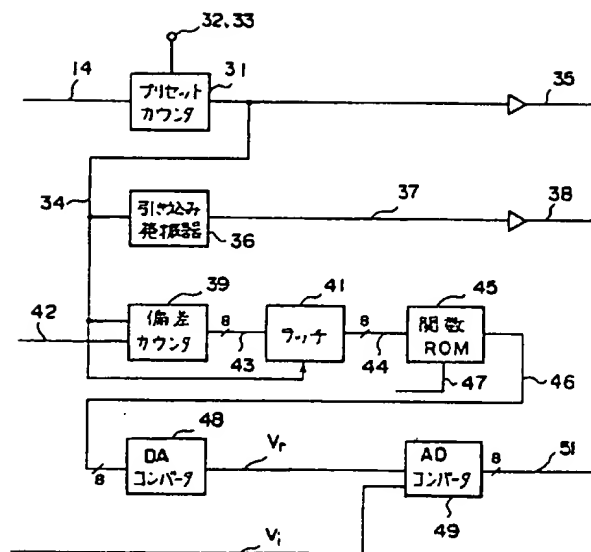
第 1 図



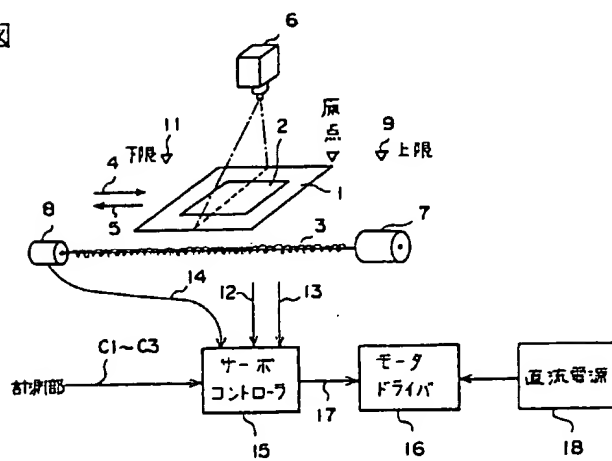
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

